

PAT-NO: JP361107786A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 61107786 A  
TITLE: SEMICONDUCTOR LASER DEVICE  
PUBN-DATE: May 26, 1986

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KUME, MASAHIRO

ITO, KUNIO

WADA, MASARU

SHIMIZU, YUICHI

INT-CL (IPC): H01S003/18, H01S003/096

ABSTRACT:

PURPOSE: To protect a semiconductor laser element from surge voltage by connecting a device, in which a plurality of diodes are connected in series with the laser element, in parallel in the same polarity as the laser element.

CONSTITUTION: A plurality of silicon diodes 8 connected in series so that the directions of the flow of currents are directed in the same direction are connected in the same polarity as a semiconductor laser element 1. The diodes 8 and the element 1 are housed in the same package. The forward voltage of the diode 8 extends over approximately 0.6V. Consequently, the diode 8 is conducted when not less than 2.4V is applied in the forward direction of the element 1. Accordingly, the flow of overcurrents through the element 1 is

prevented, thus obviating the deterioration of the element  
1.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭61-107786

⑪ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)5月26日

// H 01 S 3/18  
H 01 S 3/0967377-5F  
7377-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 半導体レーザ装置

⑮ 特 願 昭59-229936

⑯ 出 願 昭59(1984)10月30日

⑰ 発 明 者	桑	雅	博	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑰ 発 明 者	伊	藤	国	雄	門真市大字門真1006番地
⑰ 発 明 者	和	田	優	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑰ 発 明 者	清	水	裕	一	門真市大字門真1006番地
⑰ 出 願 人	松下電器産業株式会社			門真市大字門真1006番地	
⑰ 代 理 人	弁理士 吉崎 悦治				

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

半導体レーザ装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 電流の流通方向が同一となるように複数個のダイオードを直列に接続した直列回路と、半導体レーザ素子とを同一極性に並列に接続し、これらの複数個のダイオードと半導体レーザ素子を同一パッケージ内に収納したことを特徴とする半導体レーザ装置。

(2) 電流の流通方向が同一となるように複数個のダイオードを直列に接続した直列回路と、半導体レーザ素子とを同一極性に並列に接続し、且つこの並列回路に並列に、前記直列回路のダイオードとは別のダイオードを逆極性に接続し、これらのダイオードとレーザ素子を同一パッケージ内に収納したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の半導体レーザ装置。

## 3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、光情報処理装置に用いることができる半導体レーザ装置に関する。

## 従来の技術

近年、半導体レーザ装置は小型、低消費電力で高効率であるなどの利点があるため、光ディスク、レーザプリンタや光通信などの分野に使用されている。特にコンパクトディスク(CD)のピックアップには多量生産されるに至っている。

第4図は従来の半導体レーザ装置の一例の断面図である。図において、1はレーザ光を放出する半導体レーザ素子、2は半導体レーザ素子1の光出力をモニタするホトダイオード、3は熱を放散するヒートシンクで、その上に半導体レーザ素子1が接合されている。4はレーザ光を外部に取り出すための窓ガラス、5はリード線、6はキャップ、7はステムである。

次にその動作を説明する。半導体レーザ素子1はダイオード特性を持っており、リード線5を通して外部より約2Vの順方向電圧を印加すること

によりレーザ発振が起こる。この順方向電流を増やしていくと、光出力は直線的に増大するが、ある臨界値を超えると、素子が破壊され、レーザ発振が停止する。

発明が解決しようとする問題点

第4図に示すような従来の半導体レーザ装置では、静電気やサージ電圧がリード線5に加わると、レーザ素子1が瞬間的に許容出力以上の光を放射して、素子が劣化するおそれが非常に大きい。素子がサージ電流によって劣化すると、一般にしきい電流値が増大し、効率が低下する。又素子の寿命も短くなる、というような問題がある。

本発明は、このような問題を解決し、リード線に静電気やサージ電圧が加わってもパッケージ内のレーザ素子に許容値以上の電流が流れないようにしたものである。

問題点を解決するための手段

上述の問題を解決するため、本発明ではパッケージ内の半導体レーザ素子の両端に、複数個の

ボール、10はワイヤである。レーザ素子1とシリコンチップから成る4個のダイオード8は、ヒートシンク3上にボンディングされている。しかし、レーザ素子1の極性とダイオード8の極性の関係でヒートシンク3上に両者をボンディングできない場合には、ダイオード8をボール9上に被せればよい。

以上のように構成された半導体レーザ装置の動作を次に説明する。シリコンダイオードの順方向の立上り電圧は約0.6Vである。従って第1図に示すように4個直列に接続する時は、約2.4V以上の電圧でダイオードが導通することになる。一方、レーザ素子として使用されるレーザダイオードの通常の動作時の順方向電圧は約2Vである。従って、2.4V以上の過大電圧がレーザ素子1の順方向に加わった時には、ダイオード8が導通し、そのためレーザ素子に過大電流が流れるのが阻止され、レーザ素子の劣化を防止することができる。

第3図は本発明の第2の実施例のパッケージ内

ダイオードを直列に接続した直列回路を、レーザ素子と同一極性に並列に接続するものである。このようにしてリード線に過大なサージ電圧が加わったような場合、直列接続のダイオードが導通してサージ電流を吸収し、レーザ素子にサージ電流が流れるのを阻止することができる。

実施例

第1図は本発明の半導体レーザ装置の第1の実施例のパッケージに収納された部分の回路図である。図において、1は半導体レーザ素子、8は電流流通方向が同一となるように直列に接続した複数個(図では4個)のシリコンダイオードで、これらの4個の直列接続のダイオード8は半導体レーザ素子1と同一極性に並列に接続されている。

第2図は上記第1の実施例のパッケージ内の具体的構成を示す斜視図である。同図において、1は半導体レーザ素子、3はヒートシンク、5はリード線、7はステム、8は4個のダイオードを直列に接続して集積化したシリコンチップ、9は

に収納された部分の回路図である。この実施例は、上述の第1の実施例と同様に半導体レーザ素子1に同極性に4個のダイオード8の直列回路を並列に接続した上、別の1個のダイオード11を半導体レーザ素子1と逆極性に並列に接続したものである。

今、レーザ素子1に順方向にサージ電圧が加わる時は、上述の第1の実施例の場合と同様に、直列接続された4個のダイオード8がサージ電流を吸収する。もし、逆方向のサージ電圧がリード線に加わる時は、ダイオード11が約0.6Vの電圧で導通するので、これによってサージ電流がレーザ素子に流れるのが阻止される。

このようにして、この第2の実施例によれば、サージ電圧に対するレーザ素子の保護効果を一層高めることができる。

なお、前述の第1の実施例において、ダイオードとしてシリコンダイオードを使用した例を示したけれども、ダイオードはシリコンダイオードに限定されるものではなく、ダイオード特性を有す

るものであればよく、例えば、ガリウムと素ダイ  
オードであってもよい。

## 発明の効果

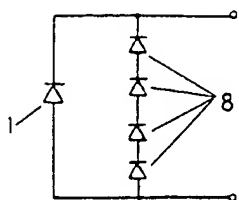
以上のように本発明は、半導体レーザ素子に複  
数個のダイオードを直列に接続したものを、レー  
ザ素子と同極性に並列に接続することにより、  
レーザ素子をサージ電圧から保護し、その劣化を  
防止することができ、更にそれに別のダイオード  
を逆極性に並列に接続してその効果を一層高める  
ことができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

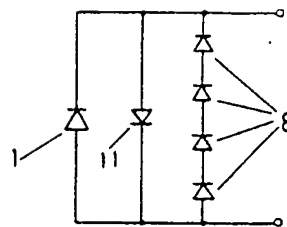
第1図は本発明の半導体レーザ装置の第1の実施例の回路図、第2図はそのパッケージ内の具体的構成を示す斜視図、第3図は本発明の第2の実施例の回路図、第4図は従来の半導体レーザ装置の一例の構成を示す断面図である。

- 1 … 半 導 体 レーザ 素 子      2 … ホ ト ダイ オ ー ド  
3 … ヒ ー ト シ ン ク      4 … 窓 ガ ラ ス  
5 … リ ー ド 線      6 … キ ャ ッ プ      7 … ス テ ム

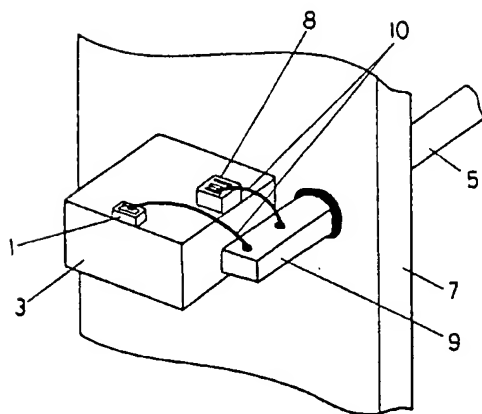
第 1 圖



第 3 図



第 2 回



第 4 图

